

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-078420

(43)Date of publication of application : 04.05.1985

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

G02F 1/133

G02F 1/133

G09F 9/00

(21)Application number : 58-186169

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 04.10.1983

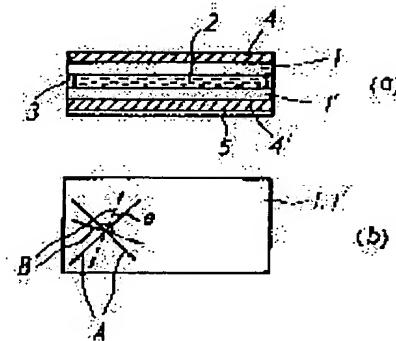
(72)Inventor : OBATA YASUHIRO

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the display quality by using plastics as materials of a substrate and setting the optical anisotropy of the substrate to a specific value or setting the angle between the direction of the optical anisotropic axis of the substrate and the direction of the liquid crystal orientation processing of the substrate to a specific value.

**CONSTITUTION:** In a liquid crystal display element where plastics are used as materials of substrates 1 and 1', an optical anisotropy  $d\Delta n$  ( $d$  is the thickness of substrates and  $\Delta n$  is the refractive index anisotropy of substrates) of plastic substrates 1 and 1' is set to  $\leq 15\text{nm}$  or an angle  $\theta$  between the direction of the optical anisotropic axis of substrates 1 and 1' and the direction of the orientation processing of a liquid crystal 3 of substrates 1 and 1' is set to a prescribed value smaller than  $45^\circ$  in accordance with the value of the optical anisotropy  $d\Delta n$ . The angle  $\theta$  between an optical anisotropic axis A of substrates 1 and 1' and an axis B of rubbing to which inside faces of substrates 1 and 1' are subjected is adjusted to a small value in this manner to secure a display contrast and to prevent colored phenomena. If the value  $d\Delta n$  is set to  $\leq 15\text{nm}$ , the display contrast is sufficient and colored phenomena do not occur though the angle  $\theta$  is random. Thus, this liquid crystal display element has a high display quality.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-78420

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)5月4日

G 02 F 1/133

1 1 8

7348-2H

1 1 9

7370-2H

1 2 6

7348-2H

G 09 F 9/00

6731-5C

審査請求 有 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示素子

⑯ 特 願 昭58-186169

⑰ 出 願 昭58(1983)10月4日

⑱ 発 明 者 小 幡 恭 裕 大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

⑲ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑳ 代 理 人 弁理士 福士 愛彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示素子

2. 特許請求の範囲

1. プラスチック基板間に液晶を封入してなる液晶表示素子において、

前記プラスチック基板の光学異方性  $d \Delta n$

( $d$ :基板の厚さ、 $\Delta n$ :基板の屈折率異方性)

を15nm以下とするか、若しくは前記プラスチック基板の光学異方軸の方向と該基板の液晶配向処理方向との間の角度を前記光学異方性  $d \Delta n$  の値に対応して45°より小さな所定の値に設定したことを特徴とする液晶表示素子。

3. 発明の詳細な説明

<技術分野>

本発明は基板材料としてプラスチック材を使用した液晶表示素子に関する。

<従来技術>

従来、基板材料としてプラスチック材を使用した液晶表示素子(プラスチックフィルム液晶表示

素子)ではプラスチック材の光学異方性による表示品位への影響が無視できない大きなものであった。即ちプラスチック材の光学異方性  $d \Delta n$

( $d$ :基板の厚さ、 $\Delta n$ :基板の屈折率異方性)が大きい、あるいは光学異方性の軸が不均一であった場合、均一な表示品位を得ることができなかった。

そこで、液晶表示素子の基板材料として採用可能な光学異方軸を持たないプラスチック材料の製造が望まれる所であるが、完全に無軸のプラスチックフィルムを得ることはフィルムの製造条件から見て非常に困難であり、又無軸に近いフィルムを作成することは素子のコスト高の原因になるものである。

<目 的>

本発明は以上の従来問題点を解消するべくなされたものであり、プラスチック基板を光学異方性  $d \Delta n$  ( $d$ :基板の厚み、 $\Delta n$ :基板の屈折率異方性)の観点から検討し、液晶表示素子の基板として用いる場合における光学異方性の条件値及び

1994.11.08  
拒絶

光学異方軸の設定位置を解明し、該解明に基いて表示品位の良好な液晶表示素子を比較的容易に得ることを目的とするものである。

<実施例>

以下、本発明に係る液晶表示素子の一実施例について図面を用いて詳細に説明する。第1図(a)はプラスチックフィルムを基板として備えるフィルム液晶表示素子の側面断面図である。1、1'はプラスチックフィルム基板(例えばポリアクリレート、ポリビニルアルコール等からなる)であり、該プラスチックフィルム基板1、1'間には液晶2が介在する。3はその周辺に位置するシール材、4、4'は上下の偏光板、5は反射板である。上記プラスチックフィルム基板1、1'はその材質上光学的に無軸ではあり得ず光学異方性があり、第1図(b)に示す如く光学異方軸Aが存在する。即ちプラスチックフィルム基板の光学異方軸に垂直な方向と平行な方向では屈折率が異なり、この為プラスチックフィルム基板を通過した光は上記2方向で位相のズレを生ずる。この位相の差が

特開昭60-78420(2)

Retardation 値であり次式で示される。

$$\text{Retardation 値} = \frac{2\pi}{\lambda} (n_o - n_e) d$$

$$(n_o - n_e = \Delta n)$$

- $n_o$  : 光軸に平行な方向でのフィルム基板の屈折率
- $n_e$  : 光軸に垂直な方向でのフィルム基板の屈折率
- $d$  : フィルム厚
- $\lambda$  : 測定波長

プラスチックフィルム基板を液晶表示素子の基板として用いる場合、上記光学異方軸の方向と上記 $\Delta n$ はパラメータとして重要である。尚、同図において上記プラスチックフィルム基板の光学異方軸Aと該プラスチックフィルム基板内面に施したラビング軸Bとの間のなす角を $\theta$ とした(但しラビング軸Bの方向と偏光板4、4'の吸収軸の方向との関係は垂直若しくは平行とした。)

本発明者は鋭意研究の結果、上記構造のフィルム液晶表示素子を用いて $\Delta n$ を変化させた時に表示コントラストの確保と着色現象の防止を施し

す為には上記角度 $\theta$ を調整し小さくすればよいことを解明した。又上記 $\Delta n$ が1.5nm以下の時は上記角度 $\theta$ はランダムで良く表示コントラストが十分で着色現象が発生しない事を解明した。第2図にプラスチックフィルム基板の $\Delta n$ を変化させた時の、表示品位に問題を生じさせない角度 $\theta$ の変化状態のグラフ図を示す。同時の斜線領域が表示品位に問題を生じさせない薄層である。但し液晶表示素子の基板として用いる為には基板厚は1mm以下であることが好ましい。尚、上記プラスチックフィルム基板の $\Delta n$ はフィルムを0.1mm厚に設定し、フィルム延伸レベルをコントロールすることによって変化させた。

<効果>

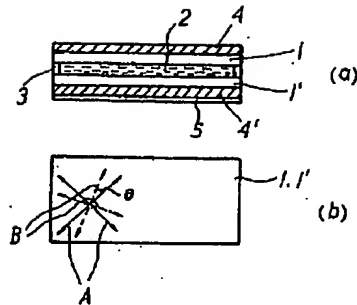
以上の本発明によれば表示品位の良好な液晶表示素子を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

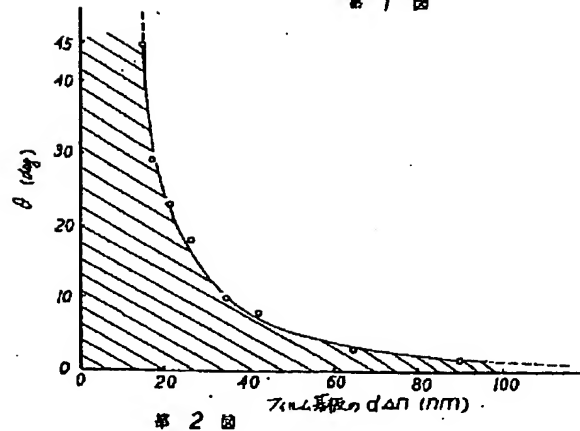
第1図(a)はフィルム液晶表示素子の側面断面図、同図(b)は基板の平面図、第2図は側面データのグラフ図を示す。

図中、1、1' : プラスチックフィルム基板。  
2 : 液晶、3 : シール材、4、4' : 偏光板、  
5 : 反射板。

代理人 弁理士 福士 愛彦(他2名)



第 1 図



第 2 図

# 手 続 補 正 書

昭和 59 年 7 月 27 日

特許庁長官 殿

(特許庁 殿)



1. 事件の表示  
特開昭 58-186169

## 7. 補正の内容

- (1) 明細書の第 8 頁第 10 行の「ポリビニルアルコール」を「ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネイト、ポリスルホン」と訂正します。
- (2) 明細書の第 5 頁第 8 行の「薄層」を「範疇」と訂正します。

## 2. 発明の名称

液晶表示素子

、 以 上

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 545 大阪市阿倍野区長仙町22番22号

名 称 (604) シャープ株式会社

代表者 佐 伯 旭

## 4. 代 理 人

住 所 545 大阪市阿倍野区長仙町22番22号

シャープ株式会社内

氏 名 弁取士 (6236) 福 士 盛 (他 2 名)

通 信 先 電 話 (東京) 260-1711 三井物産株式会社法務部

## 5. 補正命令の日付

自 発

## 6. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**